

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ  
Декан ФИиВТ

УТВЕРЖДАЮ /А.А. Кречетов/  
(Ф.И.О. декана (директора института))

10.01.2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б.1.2.15 Виртуальная и дополненная реальность

(код и наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки  
(специальность)

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Квалификация выпускника

Бакалавр

(бакалавр/магистр/специалист)

Направленность

Компьютерный дизайн

Курс 4  
Семестр 7, 8

**Распределение учебного времени**

Трудоемкость по учебному плану	216 / 6	часов/зачетных единиц
Лекции	16	часов
Лабораторные работы	32	часов
Практические занятия	16	часов
Иная контактная работа	-	часов
Всего контактной работы (без учета экз.)	64	часов
Контактная работа по экзамену	6	часов
Курсовой проект (работа)	8	семестр
Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.)	116	часов
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	30	часов
Экзамен	7	семестр
Зачет	-	семестр
БРК, ДЗ	8	семестр

(год)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Программу составили:

заведующий кафедрой с ученой степенью кандидата наук	ИВС	СОГЛАСОВАНО	Д.В. Морохин
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)

РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА на заседании кафедры, за которой закреплена дисциплина  
Кафедра информационно-вычислительных систем

(наименование кафедры)		
14.01.2025	протокол №	19
(дата)		

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	Д.В. Морохин
		(И.О. Фамилия)

Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с факультетом (институтом), выпускающей(ими)  
кафедрой(ами).

СООТВЕТСТВУЕТ действующей ОП.

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	Д.В. Морохин
		(И.О. Фамилия)

Председатель методической комиссии факультета (института), в который входит  
выпускающая кафедра

СОГЛАСОВАНО	А.А. Кречетов
	(И.О. Фамилия)

Эксперт(ы): Усков Юрий Викторович, Генеральный директор ООО "Ричмедиа"

Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 04.02.2025 г.

Специалист учебно-методического центра СОГЛАСОВАНО /Т.А. Смирнова/

## Раздел 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является достижение планируемых результатов обучения, соответствующих установленным в ОПОП индикаторам достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
1. ПК-2 Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение	ПК-2.1. Знать: методы и приемы формализации и алгоритмизации задач	<b>знания:</b> Знать: методы и приемы формализации и алгоритмизации задач <b>умения:</b> <b>навыки:</b>
	ПК-2.2. Уметь: использовать методы и приемы формализации и алгоритмизации задач	<b>знания:</b> <b>умения:</b> Уметь: использовать методы и приемы формализации и алгоритмизации задач <b>навыки:</b>
	ПК-2.3. Владеть: навыками оставления формализованных описаний решений поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или других принятых в организации нормативных документов	<b>знания:</b> <b>умения:</b> <b>навыки:</b> Владеть: навыками оставления формализованных описаний решений поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или других принятых в организации нормативных документов

## Раздел 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений ОПОП.

Дисциплина является обязательной

Для продолжения формирования заявленных компетенций необходимы знания предшествующих дисциплин: Интернет программирование (ПК-2), Архитектура информационных систем (ПК-2); практик: Производственная практика. Технологическая (проектно-технологическая) практика (ПК-2), Производственная практика. Технологическая (производственно-технологическая) практика (рассредоточенная) (ПК-2)

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих дисциплинах: Игровой дизайн (ПК-2); государственной итоговой аттестации в форме: Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ПК-2)

## Раздел 3. ОПИСАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Для формирования заявленных компетенций используются методологические технологии, реализующие деятельностный, личностно-ориентированный, практико-ориентированный подходы.

Основными стратегическими технологиями являются: лекционные занятия, практические и лабораторные занятия, процедуры самообучения

На достижение конкретных целей обучения направлены применяемые тактические технологии: задания, информационные, классическая лекция

#### Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 7 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
<b>Основы технологий виртуальной и дополненной реальности</b>	<b>23</b>	ПК-2
Лекция. Базовые понятия и определения технологий виртуальной и расширенной реальности.	1	
Лекция. Функциональные возможности современных приложений и сред с иммерсивным контентом. Сферы применения и использования технологий виртуальной и расширенной реальности.	1	
Лекция. Составляющие иммерсивного контента. Идея и сценарий для приложений разного уровня погружения в виртуальное пространство.	1	
Лабораторная работа. Изучение и настройка программного обеспечения создания AR/VR приложений для выполнения лабораторных работ.	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Проработка лекций. Выполнение тестов для самоконтроля. Подготовка к лабораторным работам.	18	
<b>Устройства визуализации и взаимодействия для иммерсивных сред</b>	<b>26</b>	ПК-2
Лекция. Классификация устройств визуализации и взаимодействия для иммерсивных сред. Устройства визуализации виртуальных объектов: VR шлемы, очки дополненной реальности, панели и мониторы для отображения виртуальных объектов.	2	
Лекция. Устройства взаимодействия с виртуальными объектами в иммерсивных средах: системы трекинга головы, глаз, движений тела; перчатки, 3D контроллеры, устройства с обратной связью, платформы, датчики.	2	
Лабораторная работа. Изучение и настройка аппаратных средств AR/VR приложений	4	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Проработка лекций. Выполнение тестов для самоконтроля. Подготовка к лабораторным работам.	18	
<b>Разработка приложений дополненной реальности</b>	<b>29</b>	ПК-2
Лекция. Распознавание образов. Методы распознавания образов. Типы задач распознавания образов.	2	
Лекция. Технологии дополненной реальности. Архитектура приложений дополненной реальности. Сферы применения дополненной реальности. Ограничения технологии дополненной реальности.	1	
Лекция. Обзор средств разработки приложений	2	

дополненной реальности. Маркерные технологии дополненной реальности.		
Лабораторная работа. Создание приложения дополненной реальности.	6	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Проработка лекций. Выполнение тестов для самоконтроля. Подготовка к лабораторным работам.	18	
<b>Разработка приложений виртуальной реальности</b>	<b>30</b>	ПК-2
Лекция. Основы работы с системами создания виртуальной реальности. Создание простого VR-приложения.	2	
Лекция. Сенсоры, манипуляторы, устройства распознавания жестов. Программное обеспечения функционирования аппаратной составляющей виртуальной реальности.	1	
Лекция. Использование онлайн систем VR. Вопросы оптимизации.	1	
Лабораторная работа. Создание приложения виртуальной реальности.	4	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Проработка лекций. Выполнение тестов для самоконтроля. Подготовка к лабораторным работам.	22	
Иная контактная работа:	0	
Подготовка к экзамену	30	
Проведение экзамена	6	

### 8 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
<b>Разработка приложений расширенной реальности</b>	<b>48</b>	ПК-2
Лабораторная работа. Исследование и настройка платформы для разработки приложений расширенной реальности	4	
Лабораторная работа. Разработка приложения расширенной реальности	4	
Лабораторная работа. Разработка мобильного приложения расширенной реальности	4	
Лабораторная работа. Тестирование приложения расширенной реальности	4	
Практическое занятие. Этапы разработки AR/VR приложений	2	
Практическое занятие. Выбор среды разработки с учетом особенностей задания	2	
Практическое занятие. Разработка дизайна приложения	4	
Практическое занятие. Кодирование функций расширенной реальности	6	
Практическое занятие. Тестирование разработанного приложения	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение курсового проекта/работы Разработка приложения виртуальной, дополненной или расширенной реальности. Подготовка к лабораторным работам.	16	

выполнение курсового проекта/работы	24	
Иная контактная работа:	0	

## Раздел 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой, ее структурой и содержанием разделов. Учебный материал структурирован, изучение дисциплины осуществляется в тематической последовательности. **Занятия лекционного типа** дают систематизированные знания по дисциплине, концентрируют внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть проблемы, явления или процесса; зафиксировать выводы и практические рекомендации. Подготовка к **занятиям семинарского типа** включает ознакомление с планом практического или лабораторного занятия; работу с конспектом лекций, выполнение домашнего задания, работу с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами, рекомендованными рабочей программой дисциплины.

Содержание **самостоятельной работы** определяется рабочей программой дисциплины, оценочными и методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Эффективным средством осуществления самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к образовательной программе, рабочей программе дисциплины, к электронным библиотечным системам, профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Изучение дисциплины включает выполнение курсового проекта, лабораторной работы. Периодичность проведения, формы текущего контроля успеваемости, система оценивания хода освоения дисциплин представлены в рабочей программе. Формой промежуточной аттестации по дисциплине является балльно-рейтинговый

## Раздел 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Учебно-методическое обеспечение

№№ п/п	Список используемой литературы	Количество экземпляров печатных изданий, имеющих в библиотеке, или электронный адрес издания (ресурса) в сети Интернет
<b>УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ</b>		
1.	Морохин, Дмитрий Витальевич. Основные алгоритмы компьютерной графики [Текст] : лабораторный практикум : [для магистрантов направления 09.04.01] / Д. В. Морохин; М-во образования и науки Рос. Федерации, ФГБОУ ВО "Поволж. гос. технол. ун-т". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2017. - 58 с. ISBN 978-5-818-1819-4. Экземпляры: всего 21.	21 / <a href="https://portal.volgatech.net/books/Moroxin_osnovnie_algoritmi_komputernoi_grafiki_2017.pdf">https://portal.volgatech.net/books/Moroxin_osnovnie_algoritmi_komputernoi_grafiki_2017.pdf</a>
2.	Немцова, Т. И. Компьютерная графика и WEB-дизайн [Текст] : учебное пособие для студентов учреждений СПО по УГС 09.02.00 "Информатика и вычислительная техника" / Т. И. Немцова, Т. В. Казанкова, А. В. Шнякин.	20

	Москва: ИД "ФОРУМ" ; ИНФРА-М, 2019. - 399, [1] с. ISBN 978-5-8199-0790-0987-5-16-013955-5978-5-16-106582-2. Экземпляры: всего 20.	
3.	Катунин, Г. П. Основы мультимедийных технологий [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / Катунин Г. П. 3-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 784 с. ISBN 978-5-507-46863-8.	<a href="https://e.lanbook.com/book/322652">https://e.lanbook.com/book/322652</a>

## 6.2. Материально-техническая база и программное обеспечение

№№ п/п	Аудитории для проведения учебных занятий, самостоятельной работы и проведения государственной итоговой аттестации	Перечень основного оборудования	Программное обеспечение
1.	518 (III)	Системный блок CEL D-341 FAN/ASUS S-775/512 M/160.0G/DVD+-RW (1), ПК 5 - ICL RAY P222.3 ,клавиат.,мышь.,монитор LG E2251T-BN (14), Сист. блок CE 331/256*2/PC 3200/80 Gb/FDD/DVD-ROM/КЛАВ+МЫШЬ+коврик (1), Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Windows Enterprise, Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач

## Раздел 7. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ/ ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Критерии оценивания индикаторов достижения компетенций направлены на:

- усвоение теоретического материала (объем знаний, глубина усвоения), предусмотренного рабочей программой;
- умение излагать материал (четкость, грамотность изложения материала, точность и полнота воспроизведения учебного материала);
- умение применять теоретические знания при решении практических заданий.

Шкала оценивания представлена ниже.

Уровень сформированности элементов компетенции	Критерии оценивания	Шкала оценивания
Пороговый уровень	Обучающийся имеет знания основного материала, проявляет умение логично его излагать, но может допускать неточности в изложении материала, недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения в выполнении практических заданий.	удовлетворительно
Продвинутый уровень	Обучающийся твердо знает программный материал, излагает его грамотно и по существу, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения	хорошо

Высокий уровень	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, грамотно и логически стройно его излагает, дает исчерпывающие ответы на поставленные вопросы. В ответе тесно увязывается теория с практикой, при этом обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, показывает знакомство с монографической литературой, периодическими изданиями, правильно обосновывает принятые решения, свободно владеет разносторонними навыками, приемами выполнения практических работ	отлично
-----------------	---	---------

#### 7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины (модуля) и производится с применением технологии рейтингового контроля в соответствии с технологической картой дисциплины. Порядок составления технологической карты и алгоритм проведения процедуры оценивания видов деятельности обучающихся, направленных на освоение знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности, по накопительной системе в баллах устанавливается положением о системе РИТМ в ФГБОУ ВО «ПГТУ»

#### 7.2. Промежуточная аттестация обучающихся

Промежуточная аттестация обучающихся направлена на оценивание результатов обучения по дисциплине (модулю) и проводится с использованием фондов оценочных средств.

Примеры типовых контрольных заданий из базы фонда оценочных средств по образовательной программе.

##### Билет №1

1. Виды виртуальной реальности.
2. Этапы и технологии создания систем VR, структура и компоненты.

##### Билет №2

1. Определение понятия "виртуальная реальность" (VR).
2. Определение понятия "дополненная реальность" (AR).

##### Билет №3

1. Основные понятия виртуальной реальности.
2. Сетевая виртуальная реальность.

##### Билет №4

1. Аппаратные средства виртуальной реальности.
2. Виртуальная реальность в промышленности.

##### Билет №5

1. Виртуальное обучение, тренажеры и симуляторы.

2. Системы виртуальной реальности в проектировании.

**Билет №6**

1. Виртуальная реальность и дополненная реальность – сравнение.
2. Этапы и технологии создания систем AR, структура и компоненты.

**Билет №7**

1. Обзор и сравнение современных 3D-движков. Возможности, условия использования.
2. Этапы и технологии создания систем VR, структура и компоненты.

**Билет №8**

1. Аппаратные средства виртуальной реальности.
2. Виртуальная реальность в промышленности.

**Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации**

**Вопросы к Экзамену**

3. Определение понятия "виртуальная реальность" (VR).
4. Определение понятия "дополненная реальность" (AR).
5. Основные понятия виртуальной реальности.
6. Сетевая виртуальная реальность.
7. Аппаратные средства виртуальной реальности.
8. Виртуальная реальность в промышленности.
9. Виртуальное обучение, тренажеры и симуляторы.
10. Системы виртуальной реальности в проектировании.
11. Виртуальные решения в музейной практике.
12. Компьютерные игры и VR.

**Вопросы к БРК**

13. Компании-лидеры в развитии систем виртуальной реальности.
14. История развития систем виртуальной реальности.
15. Перспективы виртуальной реальности.
16. Виды виртуальной реальности.
17. Объекты виртуальной реальности.
18. Виртуальная реальность и дополненная реальность – сравнение.
19. Этапы и технологии создания систем AR, структура и компоненты.
20. Обзор и сравнение современных 3D-движков. Возможности, условия использования.

